

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DEUTSCHES
PATENTAMT

- 21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
43 Offenlegungstag:

P 29 48 198.9
30. 11. 79
11. 6. 81

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Hönig, Günter, 7257 Ditzingen, DE; Braunger, Joachim,
7148 Remseck, DE; Krauter, Imanuel, 7151 Erbstetten, DE;
Bone, Rainer, 7143 Vaihingen, DE

54 Auswerteschaltung für elektrische Signale

-Beschreibung des Erfindungsgegenstands-

Die Erfindung betrifft eine Auswerteschaltung für elektrische Signale, die aus einem

Verstärker und einem Nachschaltglied besteht, das mit dem Verstärker

gekoppelt ist und ein Ausgangssignal in Abhängigkeit von dem

Verstärkersignal erzeugt. Die Erfindung betrifft ferner eine

Verfahren zur Auswertung von elektrischen Signalen, bei dem ein

Verstärker ein Eingangssignal verstärkt und das verstärkte

Signal an ein Nachschaltglied weitergeleitet wird, das ein

Ausgangssignal in Abhängigkeit von dem verstärkten Signal

2948198

R. 5900

13.11.1979 R/We A 56

ROBERT BOSCH GmbH, 7000 Stuttgart 1

A n s p r ü c h e

1. Auswerteschaltung für elektrische Signale, die in Abhängigkeit von der Drehzahl einer Welle, insbesondere der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, von einem induktiven Streufeldgeber geliefert werden, und eine mit der Drehzahl steigende Amplitude aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß zum Regeln der Signalamplituden zwei gegenphasige Ausgänge des Streufeldgebers mit dem invertierenden und dem nicht-invertierenden Eingang eines Komparators (4) gekoppelt sind, daß jeder Eingang des Komparators über je einen steuerbaren Widerstand (Transistoren 10, 11) mit Schaltungspunkten konstanten Potentials verbunden ist, daß ein in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Komparators aufladbarer Kondensator (14) vorgesehen ist, und daß der Widerstandswert der steuerbaren Widerstände (10, 11) durch eine Steuervorrichtung bei wachsender Kondensatorspannung verringert ist, derart, daß durch Zusammenwirken mit einem in Serie zum Streu-

feldgeber wirksamen Widerstand (2, 3) die an den Eingängen des Komperators wirksame Spannung durch Spannungsteilung verringert wird.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Widerstände durch Transistoren (10, 11) gebildet sind.

3. Schaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Widerstände durch komplementäre Transistoren (10, 11) gebildet sind, und daß die Steuerelektrode des einen Transistors (11) mit dem Kondensator (14) und die Steuerelektrode des anderen Transistors (10) über einen Stromspiegel (20) mit dem Kondensator gekoppelt ist.

4. Schaltung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß den Eingängen des Komperators (4) eine Gleichspannung zugeführt ist.

5. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Kondensator (14) ein durch einen steuerbaren Schalter (35) einschaltbarer Entladewiderstand (36) vorgesehen ist.

0000

5900

2948198

- 3 -

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Kondensator (14) eine entladbare Stromquelle zum Entladen angeschlossen ist.

7. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (14) über einen vom Ausgangssignal des Komparators (4) steuerbaren Schalter (12) aufladbar ist.

8. Schaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kompensation eines temperaturabhängigen Sperrstroms des als Transistor (12) ausgebildeten steuerbaren Schalters ein weiterer Stromspiegel (40, 41, 42) vorgesehen ist.

130024/0140

NACHSCHUB

1.1-2

4.

2948198

Ve

R. 5900

13.11.1979 R/We A 56

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Auswerteschaltung für elektrische Signale

Die Erfindung betrifft eine Auswerteschaltung für elektrische Signale gemäß der Gattung des Hauptanspruchs. Die von einem induktiven Streufeldgeber gelieferten Signale können je nach der Änderungsgeschwindigkeit des magnetischen Flusses von Null bis zu einigen Hundert Volt reichen.

130024/0140

5900

2948198

In der älteren Patentanmeldung P 28 43 981.8 der Anmelderin wurde bei einer derartigen Auswerteschaltung schon vorgeschlagen, zur Regelung der Signalamplituden die Signale dem nicht-invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers zuzuführen, dessen Ausgang einerseits mit einem Anschluß eines Kondensators, dessen anderer Anschluß auf Masse liegt, gekoppelt ist, und andererseits mit der Steuerelektrode eines als steuerbarer Widerstand verwendeten Transistors gekoppelt ist, wobei dieser steuerbare Widerstand gemeinsam mit einem in Serie zum Streufeldgeber liegenden Widerstand einen Spannungsteiler bildet, dessen Abgriff mit dem Signaleingang des Komparators verbunden ist. Der invertierende Eingang des Komparators liegt bei diesem Vorschlag an einer festen Vergleichsspannung. Der gesamte Inhalt der Anmeldung P 28 43 981.8 wird durch diese Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs bewirkt eine um so stärkere Spannungsteilung und dadurch Verminderung der an den Eingängen des Komparators wirksamen Signalspannungen, je höher die Ladespannung des Kondensators ist. Dadurch wird es ermöglicht, auch bei sich stark ändernden Signalamplituden innerhalb des Regelbereichs der Anordnung an den Eingängen des Komparators eine annähernd konstante Signalamplitude zu erhalten. Weiter ist von Vorteil, und dies stellt auch eine Verbesserung des obengenannten älteren Vorschlags dar, daß die Empfindlichkeit der Anordnung gegenüber Störimpulsen verringert ist, weil beispielsweise durch Zündimpulse den beiden Signalen, die dem Komparator zugeführt werden, überlagerte Stör-

130024/0140

impulse gleichphasig sind und daher die Schaltungsanordnung, die nur auf gegenphasige Signale anspricht, nicht beeinflussen.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der im Anspruch 1 beschriebenen Erfindung gekennzeichnet. So können gemäß Anspruch 2 in vorteilhafter Weise Transistoren als veränderbare Widerstände verwendet sein, und bei der Ausführungsform nach Anspruch 3 ergibt sich eine einfach zu verwirklichende Ansteuerung des anderen Transistors. Die Ausführungsform nach Anspruch 4 sorgt einerseits dafür, daß die als veränderbare Widerstände verwendeten Transistoren einwandfrei arbeiten können, andererseits kann durch geeignete Wahl der den beiden Eingängen des Komparators zugeführten Gleichspannungen die Komparatorschwelle für sehr kleine Signale, wenn also die Transistoren gesperrt sind, geeignet gewählt werden. Bei der Ausführungsform nach Anspruch 5 erfolgt die Entladung des Kondensators nicht durch einen ständig zum Kondensator parallel liegenden Widerstand, sondern der Widerstand liegt in Serie mit einem steuerbaren Schalter, der durch einen Transistor gebildet sein kann, und hierdurch ist es möglich, die Entladung des Kondensators und somit die Zeitkonstante dadurch zu beeinflussen, daß von außen her, beispielsweise durch einen im Kraftfahrzeug vorhandenen Rechner, der steuerbare Schalter leitend gesteuert wird und dadurch der Kondensator im gewünschten Maß entladen wird. Dies bietet auch die Möglichkeit, diese Entladung des Kondensators in Abhängigkeit vom Fahrzustand vorzunehmen, beispielsweise bei einer hohen Fahrgeschwindigkeit, bei der die vom Streufeldgeber gelieferten Signale daher eine große Spannung aufweisen, den Kondensator während eines Umlaufs der Kurbelwelle stärker zu entladen als bei niedriger Fahrgeschwindigkeit.

5900

2948198

keit, und dies trotz der Tatsache, daß eine Umdrehung der Kurbelwelle bei hoher Motordrehzahl und somit hoher Fahrgeschwindigkeit weniger Zeit in Anspruch nimmt als bei niedriger Motordrehzahl. Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 6 wird der Kondensator über einen vom Ausgang des Komparators leitend gesteuerten Transistor aufgeladen, was den Vorteil bietet, daß die zum Aufladen zur Verfügung stehenden Ströme und Spannungen unabhängig von dem jeweils verwendeten Komparator gewählt werden können. Anspruch 7 gibt eine Möglichkeit an, eine Temperaturabhängigkeit dieses soeben genannten Transistors zu kompensieren.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Auswerteschaltung in einer einzigen Figur dargestellt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die beiden Anschlüsse einer Senserspule 1 eines Streufeldgebers sind über Widerstände 2 bzw. 3 mit dem invertierenden bzw. nicht-invertierenden Eingang eines Komparators 4 verbunden. Eine zwischen eine positive Spannung U_v und Masse eingeschaltete Serienschaltung von drei Widerständen 5, 6 und 7 bildet einen Spannungsteiler, und die am Verbindungspunkt der Widerstände 5 und 6 herrschende Spannung wird über einen Widerstand 8 dem invertierenden Eingang und die am Verbindungspunkt der Widerstände 6 und 7 herrschende Spannung über einen Widerstand 9 dem nicht-invertierenden Eingang des Komparators 4 zugeführt. Die Widerstände 8 und 9 dienen dazu, die Dämpfung des von der Senserspule 1 gelie-

130024/0140

648110001

5900

2948198

5/8

ferten Signals durch den Spannungsteiler 5, 6, 7 zu verringern. Am invertierenden Eingang des Komparators 4 ist der Kollektor eines pnp-Transistors 10 angeschlossen, dessen Emitter an einer positiven Spannung Vss liegt, am nichtinvertierenden Eingang ist der Kollektor eines npn-Transistors 11 angeschlossen, dessen Emitter an Masse liegt. Der Ausgang des Komparators 4 ist mit der Basis eines npn-Transistors 12 verbunden, dessen Kollektor an der Spannung Vss liegt und dessen Emitter über einen Widerstand 13 mit dem einen Anschluß eines Kondensators 14 verbunden ist, dessen anderer Anschluß an Masse liegt. Der Verbindungspunkt des Widerstands 13 mit dem Kondensator 14 ist über einen Schutzwiderstand 15 mit der Basis eines npn-Transistors 16 verbunden, dessen Kollektor an der Spannung Vss liegt und dessen Emitter über gleich große Widerstände 17 und 18 mit der Basis des Transistors 11 bzw. der Basis eines npn-Transistors 19 verbunden ist, dessen Emitter an Masse liegt. Der Kollektor des Transistors 19 ist mit einem Anschluß eines Stromspiegels 20 verbunden, der auch mit der Basis des Transistors 10 verbunden ist und dafür sorgt, daß der Strom in den Transistoren 10 und 11 immer gleich groß ist, so daß die durch diese Transistoren 10 und 11 zusammen mit den Widerständen 2 und 3 bewirkte Spannungsteilung der von der Senserspule 1 gelieferten Signale an den Eingängen des Komparators 4 jeweils gleich groß ist.

Der Ausgang des Komparators 4 steuert ein aus zwei NOR-Gliedern 30 und 31 gebildetes Flipflop an, dessen Ausgang 32 einen niedrigen Wert annimmt, wenn das Ausgangssignal des Komparators 4 einen hohen Wert annimmt. Einem zweiten Eingang des Flipflops 30, 31 kann von einem Schaltungseingang 33 her ein Rücksetzsignal zugeführt werden. Dieses Rücksetz-

130024/0140

0002

5900

38124ES

6 9

2948198

signal steuert gleichzeitig einen Transistor 35 leitend, dessen Emitter an Masse liegt und dessen Kollektor über einen Widerstand 36 mit dem Verbindungspunkt des Widerstands 13 mit dem Kondensator 14 verbunden ist. Solange der Transistor 35 leitend ist, bewirkt er daher eine Entladung des Kondensators 14 entsprechend der von den Werten des Kondensators 14 und des Widerstands 36 abhängigen Zeitkonstante. Der Eingang 33 kann mit dem Ausgang eines Rechners verbunden sein, der in Abhängigkeit von der Drehzahl desjenigen Teils, das auf die Sensorspule 1 einwirkt, die Kondensatorspannung mehr oder weniger verringert.

Durch eine gestrichelte Leitungsverbindung ist angedeutet, daß mit dem Emitter des Transistors 12 ein weiterer Stromspiegel verbunden sein kann, der in der dargestellten Weise Transistoren 40, 41 und 42 enthält und der verhindert, daß dann, wenn das Ausgangssignal des Komparators 4 einen niedrigen Wert hat, wodurch der Transistor 12 gesperrt ist, der temperaturabhängige Leckstrom des Transistors 12 den Kondensator 14 trotzdem auflädt. Die Transistoren 40 und 41 sind gleich aufgebaut und räumlich dicht benachbart angeordnet, so daß sie stets auf der gleichen Temperatur liegen, und der Transistor 42 ist gleich ausgebildet wie der Transistor 12 und weist ebenfalls die gleiche Temperatur auf, so daß der Emitterstrom des Transistors 42, nämlich dessen Sperrstrom, hinreichend genau gleich groß ist wie der Sperrstrom des Transistors 12. Dessen Sperrstrom wird daher durch den Transistor 40 abgeleitet und kann nicht in den Kondensator 14 gelangen.

Der Aufbau des Stromspiegels 20 geht aus der Zeichnung hervor, er enthält einen pnp-Transistor 45.

130024/0140

5900

2948198

10.

Es wird angenommen, daß die Sensorspule 1 die Verzahnung eines mit der Kurbelwelle eines Kraftfahrzeugs verbundenen Zahnrads abtastet, und daß dem Eingang 33 der Schaltungsanordnung pro Umdrehung der Kurbelwelle eine vorbestimmte Anzahl von den Transistor 35 leitend steuernden Impulsen zugeführt wird, beispielsweise ein einziger Impuls. Bei sehr kleinen von der Sensorspule 1 gelieferten Signalen, die jedoch ausreichen, den Komparator 4 ansprechen zu lassen, bei denen also die Komparatorschwelle überschritten wird, ist das Ausgangssignal des Komparators 4 nur kurzzeitig auf einem hohen Wert und der Transistor 12 ist daher nur kurzzeitig durchgeschaltet, so daß der Kondensator 14 nur wenig aufgeladen wird. Da dieser Kondensator außerdem durch den Transistor 35 periodisch wieder entladen wird, reicht die am Kondensator 14 wirksame Spannung nicht aus, über die Transistoren 16, 19 und den Stromspiegel 20 die Transistoren 10 und 11 aus dem Sperrzustand in einen leitenden Zustand zu bringen. Das Ausgangssignal der Sensorspule 1 wird daher unverändert dem Komparator 4 zugeführt. Nimmt die Amplitude der Signale zu, so befindet sich das Ausgangssignal des Komparators 4 während längerer Zeitabschnitte auf einem hohen Wert und demzufolge wird der Kondensator 14 stärker aufgeladen. Diese höhere Spannung am Kondensator 14 reicht aus, durch die Transistoren 10 und 11 einen von der Spannung am Kondensator 14 abhängigen Strom fließen zu lassen und dadurch wird die Amplitude des an den Eingängen des Komparators 4 wirksamen Signals durch Spannungsteilung verringert.

130024/0140

5900

2948198

Wenn dafür gesorgt wird, daß die von der Sensorspule 1 zur Schaltungsanordnung führenden Leitungen 50 und 51 etwa vorhandenen Störquellen in der gleichen Weise ausgesetzt sind, beispielsweise dadurch, daß diese Leitungen 50 und 51 miteinander verdreht sind oder zumindest dicht nebeneinander laufend verlegt sind, so werden sich solche Störungen, beispielsweise durch die Zündanlage hervorgerufene Störungen, an den Eingängen des Komparators 4 gleichphasig auswirken und daher unterdrückt.

Die Größe des Widerstandes 36 und die Höhe der Ladespannung des Kondensators 14 beeinflussen die Größe des Entladestroms bei leitendem Transistor 35. Soll der Entladestrom unabhängig von der Ladespannung sein, so wird zum Entladen eine Stromquelle vorgesehen.

Die Wirkungsweise der die Transistoren 40, 41, 42 enthaltenden Schaltung und der den Transistor 45 enthaltenden Schaltung ist beschrieben in dem Handbuch "IC Lecture Series" der Firma Interdesign, Seite 57-3/31 und 3/32 bzw. Seite 61 - 3/45.

130024/0140

12.9
2948198

R. 5900

13.11.1979 A 56 R/C

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Auswerteschaltung für elektrische Signale

Zusammenfassung

Bei einer Auswerteschaltung für von einem induktiven Streufeldgeber (1) gelieferte drehzahlabhängige Signale werden gegenphasige Ausgangssignale des Streufeldgebers den beiden Eingängen eines Komparators (4) zugeführt, an denen als steuerbare Widerstände wirkende Transistoren (10, 11) angeschlossen sind. Diese werden in Abhängigkeit von der Ladespannung eines Kondensators (14), der in Abhängigkeit vom Ausgangssignal des Komparators aufgeladen wird, mehr oder weniger leitend gesteuert. Der Kondensator kann über einen Transistor (35), dessen Basis mit einem Steuereingang (33) der Schaltung verbunden ist, stufenweise entladen werden, um eine zusätzliche Regelungsmöglichkeit für die Spannungsteilung zu erhalten.

130024/0140

Regelung der
Signal-Amplitude

13-111-

2948198

Nummer:

Int. Cl.³:

Anmeldetag:

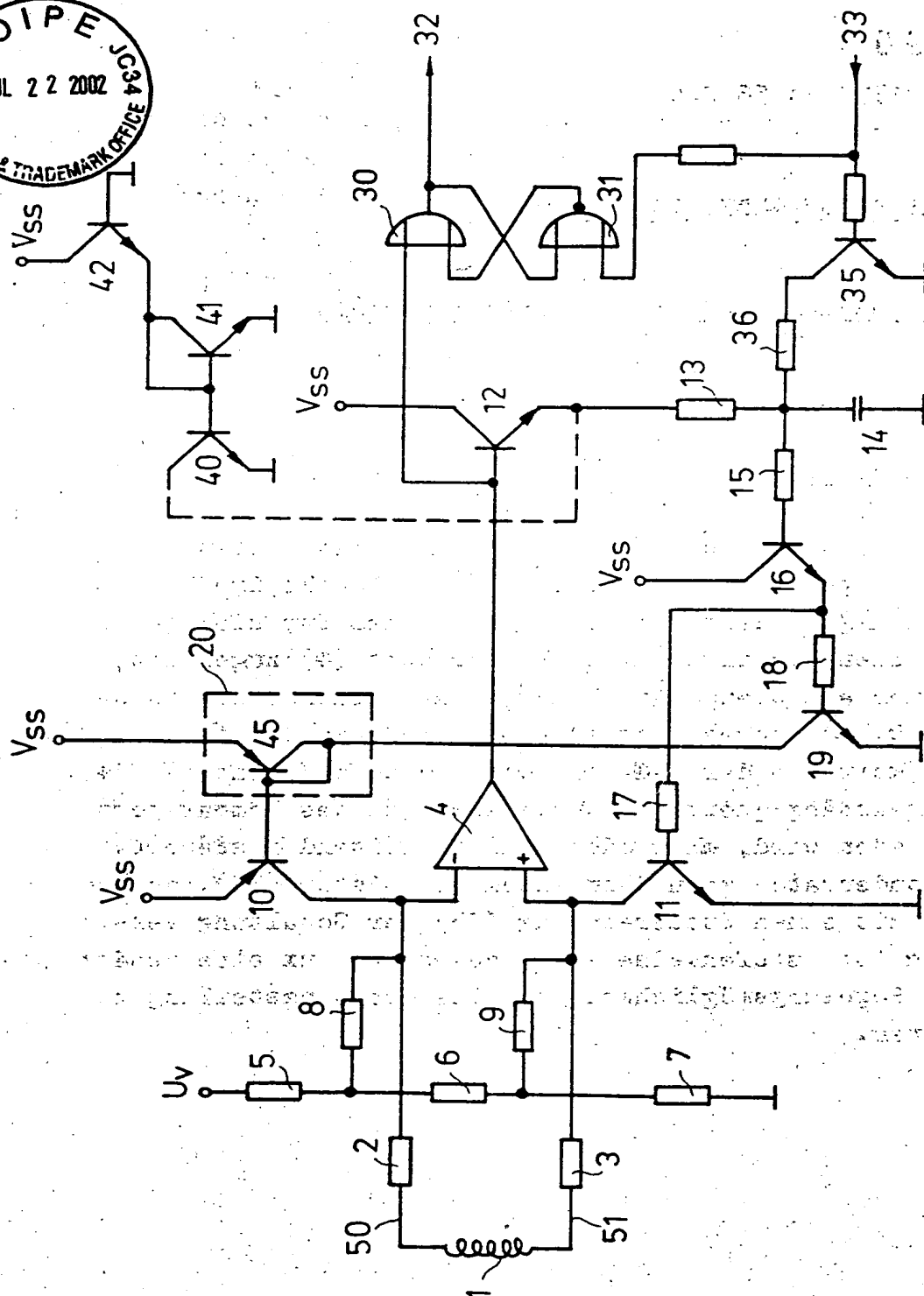
Offenlegungstag:

29 48 198

G 01 P 3/487

30. November 1979

11. Juni 1981



130024/0140